

Laudatio
zur Verleihung der Carl-Friedrich-Gauß-
Medaille
an Prof. Dr.-Ing. E.-D. Gilles
Universität Stuttgart

Thoma, Manfred

Veröffentlicht in:
Jahrbuch 1992 der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft, S.153-156



Verlag Erich Goltze KG, Göttingen

Laudatio
zur Verleihung der Carl-Friedrich-Gauß-Medaille
an Prof. Dr.-Ing. E.-D. Gilles
Universität Stuttgart

Von **Manfred Thoma**

Herr Präsident, meine Damen und Herren,

es ist mir eine Freude und Ehre zugleich, Ihnen den heutigen Preisträger der Carl-Friedrich-Gauß-Medaille vorzustellen. Ich tue das besonders gern, da ich Herrn Prof. Dr.-Ing. E.-D. Gilles seit seinem Studium der Elektrotechnik in Darmstadt kenne. Bereits im Rahmen seiner Diplomarbeit, die ich betreute, beschäftigte er sich mit dem interdisziplinären Gebiet der Regelung von chemischen Prozessen. Dieses durch ihn selbst initiierte Thema macht deutlich, daß Herr Gilles bereits zu diesem Zeitpunkt klare Vorstellungen über sein Interessengebiet besaß.

Meine Damen und Herren, lassen Sie mich ein wenig von dem Thema abkommen und einige Bemerkungen zur (Universitäts-)Ausbildung machen. Das höchste Gut einer Nation ist eine hervorragende Ausbildung junger Menschen in allen Ebenen. Bei einer Industrienation hängt sie im besonderen Maße davon ab, neben dem durchschnittlich begabten auch dem besonders begabten Studenten eine hervorragende Ausbildung zu vermitteln. Hier ist bei uns so manches im Argen. Der Preisträger ist ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, daß es für eine erfolgreiche Tätigkeit sehr wichtig ist, schon frühzeitig Eigeninitiative zu entwickeln.

Da nicht alle Anwesenden mit dem Fachgebiet der Regelungstechnik vertraut sind, möchte ich einige Bemerkungen hierzu machen. Es handelt sich bei der Regelungstechnik um ein relativ junges, eigenständiges Wissensgebiet, obwohl Regelungsvorgänge mindestens so alt sind, wie Organismen leben. Auch der Mensch kann nicht ohne ständig ablaufende Regelungsvorgänge existieren. Ein Beispiel hierzu ist die Regelung des menschlichen Blutkreislaufes. Dabei spielen, wie auch im technischen Bereich z. B. bei der Raumtemperaturregelung, rückgeführte Strukturen (Regelkreise) eine fundamentale Rolle, die in der Lage sind, einwirkende Störungen auszugleichen. So treten z. B. bei erhöhter körperlicher Betätigung Störungen im Blutkreislauf auf, die u. a. einen erhöhten Sauerstoffbedarf und damit eine beschleunigte Blutzirkulation bewirken; bei der Raumtemperaturregelung sind die Störungseinflüsse im wesentlichen durch auszuregelnde Kälteeinwirkungen charakterisiert. Allgemein spricht man bei geregelten technischen Vorgängen auch von der Automatisierungstechnik.

Der Regelungstechnik kommt somit eine grundlegende (Struktur-)Eigenschaft zu, die heute praktisch alle Lebensbereiche beeinflusst. Dabei geht es nicht nur um einen Entwurf einer geeigneten Regelung, sondern auch um die gleichzeitige Optimierung, wie z. B. ein minimaler Energieverbrauch bei dynamischen Prozessen.

Diese Vorgehensweise führte in jüngster Zeit auf den Einsatz von (Echtzeit-)Hochleistungsrechnern und damit zu einer engen Verzahnung der Automatisierungs- und der Informationstechnik.

Nach diesen Abschweifungen darf ich Ihnen Herrn Gilles, geboren am 16. Mai 1935, vorstellen. 1968 wurde er auf das Ordinariat für Meß- und Regelungstechnik berufen und gleichzeitig zum Direktor des Institutes für Systemdynamik und Regelungstechnik der Fakultät für Verfahrenstechnik an der Universität Stuttgart ernannt.

Nach der obligatorischen Schulausbildung mit Reifeprüfung 1954 studierte Herr Gilles von 1954 bis 1960 Elektrotechnik mit Schwerpunkt Regelungstechnik an der Technischen Hochschule Darmstadt. Er fertigte eine gemeinsam von den beiden Instituten für Technische Chemie und Regelungstechnik betreute Diplomarbeit an, die sich mit Regelungsproblemen bei chemischen Anlagen befaßte. Bereits hier fiel den Betreuern der Arbeit seine seltene Befähigung auf, technische Fragestellungen mit exakten mathematischen Mitteln zu bearbeiten. Dies war auch der Anlaß für seine Einstellung als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technische Chemie der TH Darmstadt, unmittelbar nach dem Studienabschluß in 1960.

Bereits 1963 promovierte er mit sehr gutem Erfolg an der Fakultät für Elektrotechnik der TH Darmstadt mit dem Thema „Das dynamische Verhalten und die Regelung chemischer Rohrreaktoren“. Von 1964 bis 1967 war er am Darmstädter Institut für Technische Chemie Leiter der Arbeitsgruppe Regelungstechnik. Ab Sommersemester 1964 erhielt er einen selbständigen Lehrauftrag an der Fakultät Chemie über „Dynamik und Regelung von Systemen mit örtlich verteilten Parametern“. Ebenfalls im Jahre 1966 erfolgte seine Ernennung zum Dozenten für das Fachgebiet Regelungstechnik an der TH Darmstadt.

Seine überaus erfolgreiche Tätigkeit wird auch durch den ihm bereits im Jahre 1967 zuerkannten renommierten DECHEMA-Preis unterstrichen. Seine Arbeiten auf dem genannten interdisziplinären Gebiet sind richtungsweisend.

Konsequenterweise erhielt er 1968, wie bereits erwähnt, einen Ruf an die Universität Stuttgart, den er annahm. Einen weiteren Ruf 1974 auf den Lehrstuhl für Elektrische Steuerung und Regelung der Ruhr-Universität Bochum lehnte er ab. 1975 hielt sich Herr Gilles zu einem halbjährigen Forschungsaufenthalt am Department of Chemical Engineering der State University of New York in Buffalo auf. Er unterhält zu dieser Institution und darüber hinaus auch zu weiteren internationalen Forschungseinrichtungen einen engen Kontakt.

Nach seiner Berufung im Jahre 1968 widmete sich Herr Gilles im überwiegenden Maße der Modellbildung und Simulation chemischer und biotechnologischer Prozesse. Die Beschäftigung mit diesen verfahrenstechnischen Prozessen führte bereits im Jahre 1973 zu einer Monographie mit dem Thema „Systeme mit verteilten Parametern“ in der Reihe Methoden der Regelungstechnik, erschienen im Oldenbourg-Verlag. Es handelt sich um eines der wenigen Bücher im deutschsprachigen Raum, das sich mit der Regelung, der Stabilität nach Ljapunov, der Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit von durch partielle Differentialgleichungen beschriebenen Regelstrecken aus ingenieurmäßiger Sicht befaßt. Diesem Buch ist es zu verdanken, daß schon recht frühzeitig bei vielen

jüngeren Leuten das Interesse an dieser komplizierten Aufgabenstellung geweckt wurde.

Seinem Naturell entsprechend sorgte er im Laufe der Zeit dafür, daß zur Überprüfung der theoretisch gewonnenen Ergebnisse an seinem Institut ein Festbettreaktor, eine Destillationsanlage im Technikumsmaßstab sowie ein mikrobiologisches Labor mit drei Fermentern einschließlich der entsprechenden Meßapparate und Rechner aufgebaut wurden. Die Technikums- und Laboranlagen werden dabei über industrielle Prozeßleitsysteme bedient. Zur numerischen Berechnung und Simulation steht ein eigenes VAX-Cluster zur Verfügung. Eine derart moderne Ausstattung an einem Institut für Meß- und Regelungstechnik zur Bearbeitung der nachfolgend genannten interdisziplinären Aufgaben ist mir von keiner anderen Universität bekannt:

- Dynamik und Regelung von Prozessen der chemischen und biologischen Verfahrenstechnik.
 - dynamische Prozeß- und Anlagesimulation.
 - Einsatz von Prozeßleitsystemen zur Realisierung neuer Prozeßführungskonzepte.
- Darüber hinaus hat seine fachliche Betätigung zu einer, ebenfalls in der Reihe Methoden der Regelungstechnik im Oldenbourg-Verlag 1974 erschienenen, Monographie mit dem Thema „Struktur und Dynamik soziologischer Systeme“ geführt. Auch auf diesem Gebiet hat Herr Gilles, wie die Liste seiner Veröffentlichungen zeigt, einige vielbeachtete Arbeiten publiziert.

Ein weiteres Forschungsthema, das Herr Gilles nicht nur initiierte, sondern mit dem er sich auch intensiv befaßte, ist die Entwicklung eines Autopiloten für Binnenschiffe auf der Basis einer rechnergestützten Radarbild-Auswertung mit zusätzlicher Integration weiterer Sensoren wie Kurskreisel, Ultraschall-Doppler-Log und Global Positioning System. Bis heute wurde ein integriertes Navigationssystem entwickelt, das für die Schiffsführung eine Wissensbasis in Form einer elektronischen Flußkarte mit allen für die Schiffsführung notwendigen Informationen auswertet.

Dazu waren umfangreiche Tests mit einem eigenen Versuchsfahrzeug und mit zwei Großschiffen erforderlich. Die aktuellen Arbeiten konzentrieren sich auf die Erstellung der Wissensbasis und die Berücksichtigung der Verkehrssituation bei der Leitlinienplanung.

Daraus geht hervor, daß Herr Gilles in unterschiedlichen technischen Bereichen erfolgreich forscht und lehrt.

In Zusammenarbeit mit vier Instituten der Fakultät Verfahrenstechnik entstand zudem in Stuttgart ein universell einsetzbares Programmsystem DIVA zur dynamischen Simulation verfahrenstechnischer Anlagen. Wie mir bekannt ist, wurde diese einmalige Einrichtung nicht nur in hohem Maße von Herrn Gilles initiiert, sondern auch deren Realisierung trägt seine Handschrift. Dieses Simulationssystem besitzt eine offene Struktur mit den folgenden Programmelementen:

- Beschreibungsumgebung mit wissensbasierter Prozeß- und Anlagemodellerstellung und interaktiver, grafischer Fließbildeingabe,
- Laufzeitumgebung zur Ausführung der Simulation, der Grafik des Postprocessing, der Datenarchivierung und der Prozeßkopplung über Prozeßleitsysteme sowie
- Kommunikationssoftware zu externen Programmsystemen.

Die wichtigsten Aufgaben des Programmsystems DIVA umfassen folgende Bereiche:

- Dynamische Systemanalyse für die Prozeßplanung,
- Analyse und Erhöhung der Betriebssicherheit,
- Simulation neuer Konzepte für die Prozeßführung und -regelung.
- Planungshilfe für Einrichtungen der Prozeßleittechnik,
- Schulung und Weiterbildung des Betriebspersonals an Trainingssimulatoren für Prozeßleitsysteme.

Die erhöhten Anforderungen an Sicherheit, Produktivität, Qualität und Umweltfreundlichkeit chemischer Anlagen verlangen in immer stärkeren Maße nach der Anwendung leistungsfähiger Konzepte zur Prozeßführung und -überwachung. In Zusammenarbeit mit Herstellern und Anwendern von Prozeßleitsystemen wurde am Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik ein Zentrum für Prozeßleittechnik eingerichtet. Es geht dabei um die Realisierung moderner Meß-, Steuer- und Regelkonzepte mit Prozeßleitsystemen und deren Erprobung an vorhandenen Technikumsanlagen (Destillationsanlage, Festbettreaktor, Bioreaktoren). In diesem Zusammenhang besonders wichtig sind: die Entwicklung von intelligenten Sensor- und Aktorsystemen, die Schaffung geeigneter Schnittstellen zwischen Sensoren, Prozeßleitsystemen und Aktoren sowie die Einrichtung geeigneter Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Mensch und Prozeß.

Über 120 Fachveröffentlichungen in anerkannten und renommierten Publikationsorganen belegen die überaus erfolgreiche wissenschaftlich-technische Tätigkeit in Forschung und Lehre von Herrn Gilles.

Wie sein Lebenslauf zeigt, ist Herr Gilles auch in hohem Maße ehrenamtlich tätig. Zur Zeit ist er Mitglied des Senates der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie einer größeren Anzahl von Berufsverbänden. Auch hat er vielfältige Aufgaben als Fachgutachter übernommen.

In den letzten Jahren ist es, basierend auf der geometrischen Theorie für nichtlineare Differentialgleichungen gelungen, erfolgversprechende verallgemeinerungsfähige Ansätze zur Optimierung und Regelung einer erweiterten Klasse von nichtlinearen Prozessen herzuleiten. Dieser modernen Entwicklung Rechnung tragend, hat Herr Gilles in Stuttgart eine Arbeitsgruppe unter seiner Leitung eingerichtet, die sich mit der nichtlinearen Optimierung und Regelung von chemischen und verfahrenstechnischen Prozessen befaßt. Erst vor wenigen Tagen hat er einem größeren Fachkreis ein interessantes Konzept vorgestellt, und damit wiederum recht eindrucksvoll seine Befähigung unter Beweis gestellt, moderne Entwicklungen frühzeitig in seine Forschungs- und Lehrtätigkeit aufzunehmen.

Agrund seiner überragenden theoretischen sowie experimentellen Beiträge, insbesondere zur Regelung chemischer und biotechnologischer Prozesse, halte ich Herrn Gilles für einen ausgezeichneten und kompetenten Fachmann, der die Verleihung der Carl-Friedrich-Gauß-Medaille 1992 verdient. Mit ihm ehrt die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft einen Mann, der sowohl ein hohes fachliches als auch menschliches Ansehen genießt.